

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK PELLET BUNGKIL KEDELAI YANG
DISUBSTITUSI DENGAN BUNGKIL INTI SAWIT DAN LEVEL
MOLASES YANG BERBEDA DALAM FORMULASI RANSUM
PUYUH FASE *LAYER***



Oleh :

KHOIRUNNISA
11681201168

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK *PELLET* BUNGKIL KEDELAI YANG
DISUBSTITUSI DENGAN BUNGKIL INTI SAWIT DAN LEVEL
MOLASES YANG BERBEDA DALAM FORMULASI RANSUM
PUYUH FASE *LAYER***



Oleh :

**KHOIRUNNISA
11681201168**

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



LEMBAR PENGESAHAN

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

Judul : Kualitas Fisik *Pellet* Bungkil Kedelai yang Disubstitusi dengan Bungkil Inti Sawit dan Level molases yang Berbeda dalam Formulasi Ransum Puyuh Fase *Layer*

Nama : Khoirunnisa

NIM : 11681201168

Program Studi : Peternakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menyetujui,

Setelah diujikan pada tanggal 20 April 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si
NIK. 130 710 014

drh., Jully Handoko, M.KL
NIP. 19800605 200801 1 014

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua
Program Studi Peternakan



Dr. Triani Adelina, S.Pt, MP
NIP. 19760322 200312 2 003

Dr. Triani Adelina, S.Pt, MP
NIP. 19760322 200312 2 003

UIN SUSKA RIAU



HALAMAN PERSETUJUAN

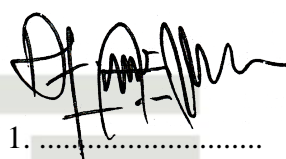




Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada tanggal 20 April 2021

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P	KETUA	 1.
2.	Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si	SEKRETARIS	 2.
3.	drh., Jully Handoko, M.KL	ANGGOTA	 3.
4.	Evi Irawati, S.Pt., M.P	ANGGOTA	 4.
5.	Ir. Eniza Saleh, MS	ANGGOTA	 5.

UIN SUSKA RIAU



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi, dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing 1 dan pembimbing 2.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru,

Yang membuat pernyataan,



Khoirunnisa

NIM. 11681201168

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap” (QS. Al-Insyirah [94]: 6-8)

Bismillahirrahmaanirrahim...

Ku hanya berharap dan bertawakal hanya kepadamu ya Allah

Tiada perencanaan yang paling indah selain datangnya dari ketentuan-Mu

Alhamdulillahirobbil ‘alamin atas ridho-Mu, yang Maha ‘Alim, yang maha

pemberi kemuliaan telah sampai hidayah di dalam dadaku untuk terus

mengetahui dan mentaati-Mu dengan ilmu dan hamba memohon kepada-Mu ya

Rabb izinkan hamba untuk terus istiqomah mendekat kepada-Mu

dengan ilmu dan amal.

Catatan ini adalah hasil karya dari salah satu safarku

teruntuk Ayahanda dan Ibunda tercinta

Telah datang pesan Rabb semesta alam berpesan kepadaku

untuk berbakti kepadamu wahai harapan hidupku.

Ridhomu adalah rahasia kesuksesanku dan cintamu adalah pembakar imanku

karena ketulusan doamu, kesusahan dan kesedihanku lenyap.

Tiada harapan dan cita-cita yang paling indah selain ku berharap kepada Allah

Shubhanahu Wata’ala agar aku mampu mengangkat derajatmu di hadapan-Nya.

Doa yang takan pernah putus semasa hidupku adalah doa teruntuk guru-guruku yang telah menyampaikan satu huruf kepadaku dengan keikhlasan dan ridhonya.

Semoga itu sebagai jihadnya dan amal jariyah untuk membuka

pintu syurga Allah Shubhanau Wata’ala

Aamiin Allahumma Aamiin

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



RIWAYAT HIDUP

Khoirunnisa dilahirkan di Kota Bagansiapiapi Kabupaten Rokan Hilir, pada tanggal 16 Desember 1997. Lahir dari pasangan Ayahanda Taufik dan Ibunda Khotimah, yang merupakan anak ke-1 dari 4 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 003 Bantayan Baru dan tamat pada tahun 2010.

Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di MTS Nurul Insan Rimba Melintang dan tamat pada tahun 2013 di MTS Nurul Insan Rimba Melintang. Pada Tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Al-Hikmah 02 Sirampog dan tamat pada tahun 2016.

Pada tahun 2016 melalui jalur SBMPTN diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi Ketua Bidang (Kabid) Keputrian Muslimah Rohis FSI An-Nahl, Anggota Bidang Keputrian Rohis Universitas dan menjadi Pementor PMBA Fakultas Pertanian dan Peternakan. Bulan Juli sampai Agustus tahun 2018 melaksanakan Praktek Kerja Lapang di Balai Penelitian Ternak (BPT) Ciawi Bogor. Peneliti telah melaksanakan penelitian pada bulan Maret sampai April tahun 2020 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Suska Riau dan Laboratorium FAPERTA Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Pada bulan Juni sampai Agustus tahun 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Suka Ramai Kecamatan Tapung Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau Pekanbaru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah *Subhanallahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Fisik *Pellet* Bungkil Kedelai yang Disubtitusi dengan Bungkil Inti Sawit dan Level molases yang Berbeda dalam Formulasi Ransum Puyuh Fase *Layer*”**, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih pada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Taufik, S.H dan Ibunda Khotimah, S.Pd. Adik-adik tercinta Fiqhi Akbar, Aulia Hafizh dan Wahyu Muhammad Ridho. Orang tua angkatku Ayahanda Dr. Sadarman, S.Pt., M.Sc dan Ibunda Nurhidayati, S.Ag, Adik-adik angkatku Sayyed Muhammad Qaulalhaq, Tshabit Muhammad Qaulalhaq. Serta keluarga besar yang telah memberi do'a materi dan moril selama ini.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, M.Agr. Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., MP. selaku Ketua Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak drh., Jully Handoko, M.KL selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Evi Irawati, S.Pt., M.P selaku penguji I yang telah memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Ibu Ir. Eniza Saleh, MS selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Seluruh dosen, karyawan dan civitas Akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.

9. Teman-teman Peternakan angkatan 2016 pada umumnya yang bersedia membantu dan memotivasi serta teman-teman lokal B pada khususnya yang telah kebersamai selama kuliah, memotivasi dan membantu dalam banyak hal.

10. Teman-teman seperjuangan research team Alfiqih Muhammad Rizky, Abdurrahman Nasution, Adrivo Yananda, Melda Merzalia dan Joko Suprianto.

11. Teman-teman PKL di Balai Penelitian Ternak (BPT) Ciawi Bogor

12. Teman-teman KKN Desa Suka Ramai Kecamatan Tapung Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau Pekanbaru.

13. Sahabat-sahabat ku Rafida, Musdalifah Ainun, Mayang Sari, Santika Yulia Wulandari, Yani, Ayu, Nadia dan Aulia yang telah banyak memotivasi penulis dalam banyak hal dan seluruh teman-teman yang sudah mendoakan hingga akhir perjuangan meraih gelar sarjana.

Penulisan Skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan semua pihak. Semoga Allah Subhana Wa Ta'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan skripsi ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Amin ya Robbal'alamin.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, Agustus 2021

Khoirunnisa



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis mengucapkan kepada Allah *Shubhanahu Wata'ala* karena atas kasih sayang-Nya yang telah memberikan karunia kesehatan dan keselamatan sehingga penulis dapat merampungkan skripsi yang berjudul **“Kualitas Fisik Pellet Bungkil Kedelai yang Disubtitusi dengan Bungkil Inti Sawit dan Level molases yang Berbeda dalam Formulasi Ransum Puyuh Fase Layer”**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada bapak Anwar Effendi Harahap, S.Pt., M.Si sebagai pembimbing I dan Bapak drh. Jully Handoko, M.KL sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada teman-teman yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanallahu Wata'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, Agustus 2021

Khoirunnisa



KUALITAS FISIK *PELLET* BUNGKIL KEDELAI YANG DISUBSTITUSI DENGAN BUNGKIL INTI SAWIT DAN LEVEL MOLASES YANG BERBEDA DALAM FORMULASI RANSUM PUYUH FASE *LAYER*

Khoirunnisa (11681201168)

Di bawah bimbingan Anwar Efendi Harahap dan Jully Handoko

INTISARI

Hasil limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber protein bagi ternak salah satu diantaranya yaitu bungkil inti sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fisik kadar air (%), berat jenis (g/cm^3), sudut tumpukan ($^\circ$), kerapatan tumpukan (g/cm^3), kerapatan pemadatan tumpukan (g/cm^3), bahan kering (%). ransum *pellet* dari bungkil kedelai yang disubstitusi dengan bungkil inti sawit dalam formulasi ransum puyuh fase *layer*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Perlakuan A yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu A_1 = bungkil kedelai (30%) + bungkil inti sawit (0), A_2 = bungkil kedelai (20%) + bungkil inti sawit (10%), A_3 = bungkil kedelai (10%) + bungkil inti sawit (20%), A_4 = bungkil kedelai (0%) + bungkil inti sawit (30%) dan Perlakuan B yang terdiri dari 2 perlakuan yaitu B_1 = 5% Molases, B_2 = 10% Molases, dengan masing-masing 2 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara bungkil kedelai yang disubstitusi dengan bungkil inti sawit 30% dengan penambahan molases 10% memberikan kualitas sifat fisik *pellet* yang terbaik terhadap kerapatan pemadatan tumpukan. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah Bungkil inti sawit 30% dan molases 10% ditinjau dari rendahnya kadar air dan tingginya nilai berat jenis, sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan.

Kata kunci: *Pellet*, bungkil kedelai, bungkil inti sawit, molases.

UIN SUSKA RIAU



PHYSICAL QUALITY OF PELLET SUBSTITUTED SOYBEAN MEAL WITH PALM KERNAL MEAL AND DIFFERENT LEVEL OF MOLASES IN NATION FORMULA OF LAYER FASE QUAIL

Khoirunnisa (11681201168)

Under the guidance of Anwar Efendi Harahap and Jully Handoko

ABSTRACT

One of the industrial waste products that can be used as a protein source for livestock is palm kernel cake. This study aims to determine the physical content of water content (%), specific gravity (g/cm³), pile angle (°), pile density (g/cm³), pile compaction density (g/cm³), dry matter (%). pellet ration of soybean meal substituted with palm kernel cake in the layer phase quail rasnum formulation. This study used a factorial completely randomized design (CRD). Treatment A consisted of 4 treatments, namely A1= soybean meal (30%) + palm kernel cake (0), A2= soybean meal (20%) + palm kernel meal (10%), A3= soybean meal (10%) + Palm kernel cake (20%), A4 = soybean meal (0%) + palm kernel cake (30%) and Treatment B which consisted of 2 treatments, namely B1 = 5% Molasses, B2 = 10% Molasses, with 2 each test. The results showed that there was an interaction between substituted soybean meal and 30% palm kernel cake with the addition of 10% molasses giving the best quality of pellet physical properties to the compaction density of the pile. The best treatments in this study were 30% palm kernel cake and 10% molasses in terms of low moisture content and high specific gravity values, pile angle, pile density, pile compaction density.

Keywords: Molasses, palm kernal meal, pellets, soybean meal,

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.2. <i>Pellet</i>	4
2.3. Bahan Perekat.....	4
2.4. Analisis Kualitas Fisik <i>Pellet</i>	5
2.6. Bahan Pakan Penyusun Ransum	9
2.7. Puyuh.....	12
III. MATERI DAN METODE	15
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	15
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4. Prosedur Penelitian.....	18
3.5. Prosedur Kerja Analisis Sifat Fisik <i>Pellet</i>	19
3.6. Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Kadar Air.....	23
4.2. Berat Jenis	24
4.3. Sudut Tumpukan	26
4.4. Kerapatan Tumpukan	48
4.5. Kerapatan Pemadatan Tumpukan.....	29
V. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32

LAMPIRAN

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Ciri-Ciri Puyuh Pejantan dan Betina.....	14
3.1. Kebutuhan Nutrisi Puyuh.....	16
3.2. Kandungan Zat Makanan Bahan Penyusun Ransum Perlakuan	16
3.3. Susunan Ransum dan Kandungan Nutrisi Perlakuan	17
3.4. Analisis Sidik Ragam.....	21
4.1. Nilai Rataan Kadar Air Pakan <i>Pellet</i>	23
4.2. Nilai Rataan Berat Jenis Pakan <i>Pellet</i>	24
4.3. Nilai Rataan Sudut Tumpukan Pakan <i>Pellet</i>	26
4.4. Nilai Rataan Kerapatan Tumpukan Pakan <i>Pellet</i>	28
4.5. Nilai Rataan Kerapatan Pemadatan Tumpukan Pakan <i>Pellet</i>	29

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Proses Pengolahan Kelapa Sawit	12
2.2. Burung Puyuh	13
3.1. Prosedur Penelitian.....	18



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR LAMPIRAN

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Lampiran

Halaman

1. Data dan Analisis Ragam Kadar Air <i>Pellet</i>	38
2. Data dan Analisis Ragam Berat Jenis <i>Pellet</i>	42
3. Data dan Analisis Ragam Sudut Tumpukan <i>Pellet</i>	46
4. Data dan Analisis Ragam Kerapatan Tumpukan <i>Pellet</i>	49
5. Data dan Analisis Ragam Kerapatan Pemadatan Tumpukan <i>Pellet</i>	53
1. Dokumentasi Penelitian	58

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ditjen PKH, (2018) dalam Badan Pusat Statistika bahwa Populasi puyuh di Indonesia pada tahun 2014-2018 yaitu sebanyak 12.692.213 dan terus mengalami peningkatan hingga di tahun 2018 mencapai 14.877.105 ekor, inilah salah satu komoditas ternak unggas penghasil daging dan telur yang memiliki nilai gizi yang sangat baik. Puyuh (*Caturnix-coturnix japonica*) memiliki banyak keunggulan diantaranya pertumbuhan cepat, dewasa kelamin lebih cepat, interval generasi yang sangat cepat, dan produktifitas telur yang relatif tinggi.

Pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam usaha peternakan karena memiliki kontribusi sebesar 70-80% terhadap keseluruhan biaya produksi (Direktorat Pakan Ternak, 2012). Kelengkapan nutrisi makro dan mikro akan berpengaruh terhadap performa dan produksi burung puyuh, karena setelah kebutuhan hidup pokok terpenuhi, nutrisi akan dimetabolismekan untuk produksi telur.

Permintaan pakan meningkat seiring dengan berkembangnya kegiatan budi daya burung puyuh. Akan tetapi harga bahan pakan konvensional sumber protein seperti bungkil kedelai berfluktuasi dan masih harus diimpor untuk memenuhi kebutuhan industri peternakan (Ginting dan krisnan, 2006). Indonesia sangat tergantung pada impor dan merupakan pengimpor terbesar ketiga di dunia (GPMT 2017). Hal tersebut mendorong upaya untuk mencari bahan baku pakan alternatif yang tersedia secara lokal, berlimpah dan terjaga kontinuitasnya serta dapat menggantikan atau mengurangi penggunaan bungkil kedelai. Pemanfaatan bahan baku pakan alternatif telah banyak dilakukan untuk mengatasi masalah mahalannya mendapatkan bahan baku sumber protein seperti bungkil kedelai. Upaya pemanfaatan bahan baku pakan alternatif banyak dilakukan dengan menggunakan bahan baku pakan lokal yang mudah didapat dan biasanya berupa limbah yang belum dimanfaatkan secara optimal. Bahan baku pakan lokal yang mempunyai potensi sebagai bahan baku pakan alternatif adalah bungkil inti sawit.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Indonesia merupakan negara produsen dan eksportir kelapa sawit terbesar di dunia. Produksi kelapa sawit Indonesia pada tahun 2018 luas areal kelapa sawit di Riau yaitu 2.489.957 hektar dan tahun 2019 luas areal perkebunan kelapa sawit mengalami peningkatan menjadi 2.537.375 hektar. Pada tahun 2018 produksi kelapa sawit mencapai 7.466.260 ton sedangkan pada tahun 2019 produksi kelapa sawit mengalami peningkatan hingga mencapai 7.683.535 ton (Badan Pusat Statistik, 2019). Semakin meningkatnya luas areal dan produksi kelapa sawit maka diperlukan adanya pemanfaatan limbah perkebunan kelapa sawit sebagai bahan baku dalam ransum. Salah satu komoditas yang punya peluang sebagai bahan pakan unggas adalah hasil samping pengolahan inti sawit, yaitu BIS (Bungkil inti sawit). BIS sangat berpotensi sebagai bahan pakan ternak karena mengandung kadar protein antara 14,19-21,66%, lemak 9,5-10,5% dan serat kasar 12-63% (Nuraini dan Trisna 2006; Chong et al. 2008).

Pemanfaatan BIS sebagai bahan pakan masih kurang karena adanya beberapa kendala seperti kadar serat dan manan yang tinggi. Bungkil inti sawit kaya akan polisakarida nonstarch (NSP) dengan struktur utama galaktomanan, glukomanan dan manan dengan jumlah manan sekitar 35,2% (Carre 2002; Fan et al. 2014). Namun, kendala-kendala tersebut bisa diatasi dengan cara menurunkannya melalui berbagai teknik secara kimia, fisik dan biologi. Pengolahan secara fisik diantaranya pellet.

Pellet merupakan alternatif mengatasi permasalahan rendahnya kualitas, kuantitas dan kontinuitas pakan untuk mendukung peningkatan produktivitas dan kesehatan pada pemeliharaan. Keuntungan pakan dalam bentuk pellet antara lain mengurangi pengambilan pakan secara selektif dan meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi ternak (Sentosa, 2008). Salah satu kualitas fisik pakan *pellet* yang dapat dijadikan indikator kualitas adalah kadar air (KA). Proses pembuatan pellet memerlukan perekat (*binder*) syarat penggunaan perekat diantaranya yaitu mudah didapat, murah, tidak bersaing dengan manusia dan tidak mengganggu kandungan nutrisi yang terdapat dalam ransum. Salah satu jenis perekat yang sering digunakan adalah molases, bahan ini memiliki kandungan pati yang tinggi sehingga pada proses pembuatan *pellet* pati yang terkandung dalam bahan pengikat ini akan meleleh membentuk gelatin yang akan menjadi perekat terhadap



pellet yang akan dibuat (Susilawati dkk,2012). Molases merupakan hasil samping pada industri pengolahan gula dengan bentuk cair.

Berdasarkan uraian diatas telah dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kualitas fisik dan nutrisi *pellet* bungkil kedelai yang disubstitusi dengan bungkil inti sawit dan level molases yang berbeda dalam formulasi ransum puyuh fase *layer*.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fisik *pellet* dari bungkil kedelai yang disubstitusikan dengan bungkil inti sawit dalam formulasi ransum puyuh fase *layer*

1.3. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi tentang kandungan fisik ransum *pellet* dari bungkil kedelai yang disubstitusi dengan bungkil inti sawit
2. Sebagai pedoman serta referensi pihak terkait dalam pengolahan ransum *pellet* untuk kebutuhan burung puyuh fase *layer*.

1.4. Hipotesis Penelitian

1. Adanya interaksi antara substitusi bungkil inti sawit dan molases dalam memperbaiki kualitas fisik ransum *pellet* puyuh
2. Pemberian level bungkil inti sawit hingga 30% dapat menggantikan penggunaan bungkil kedelai dilihat dari kualitas fisik dan nutrisi *pellet*
3. Penambahan level molases hingga 10% dapat memperbaiki kualitas fisik dan nutrisi *pellet*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Pellet*

Pellet adalah bentuk makanan buatan yang dibuat dari beberapa macam bahan yang sengaja dibuat dan dijadikannya adonan, kemudian dicetak menghasilkan bentuk batangan atau bulatan kecil-keci. Ukurannya berkisar antara 1 – 2 cm. Jadi *pellet* tidak berupa tepung, tidak berupa butiran, dan tidak pula berupa larutan (Setyono, 2012). *Pellet* dikenal sebagai bentuk massa dari bahan pakan yang dipadatkan sedemikian rupa dengan cara menekan melalui lubang cetakan secara mekanis (Hartadi dkk., 2005). *Pellet* adalah bahan baku yang dicampur, dikompakan dan dicetak dengan mengeluarkan dari die melalui proses mekanik (Nilasari, 2012).

Menurut (Stevent, 1981; dalam sitasi Sutrisno et al., 2005) pengolahan pakan berbentuk *pellet* dapat dijadikan pilihan karena mempunyai beberapa keuntungan, diantaranya :

- Meningkatkan densitas pakan sehingga mengurangi keambaan, mengurangi tempat penyimpanan, menekan biaya transportasi, memudahkan penanganan, dan penyajian pakan;
- Densitas yang tinggi akan meningkatkan konsumsi pakan dan mengurangi pakan yang tercecer;
- Mencegah “de-mexing” yaitu penguraian kembali komponen penyusun *pellet* sehingga konsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan standar.

Proses pembuatan *pellet* dibagi menjadi tiga tahap, yaitu 1) pengolahan pendahuluan yaitu meliputi pencacahan, pengeringan dan penggilingan, 2) pembuatan *pellet* meliputi pencetakan, pendinginan dan pengeringan, 3) perlakuan akhir meliputi sortasi, pengepakan dan pengangkutan. Tujuan pembuatan pakan dalam bentuk *pellet* adalah untuk meringkas volume bahan, sehingga mudah dalam proses pemindahan, dan menurunkan biaya pengangkutan (Tjokroadikoesoemo, 1986)

2.2. *Bahan Perekat*

Molases merupakan hasil samping pada industri pengolahan gula dengan bentuk cair. Kandungan yang terdapat pada molases antara lain 20% air, 3,5% protein, 58% karbohidrat, 0,80% Ca, 0,10 pospor dan 10,50% bahan mineral lain



(Pujaningsih, 2006). Berat jenis molases yang baik yaitu $1,4275 \text{ g/m}^3$ (Handajani, 2011). Pati yang tergelatinisasi akan membentuk struktur gel yang akan merekatkan pakan sehingga pakan akan tetap kompak dan tidak mudah hancur (Nilasari, 2012). Penambahan perekat dapat meningkatkan keutuhan pellet dan tidak mudah hancur selama proses pengangkutan (transportasi) (Nilasari, 2012)

Keuntungan menggunakan molases sebagai *binder* diantaranya akan meningkatkan palatabilitas dan mengurangi sifat debu, molases juga merupakan sumber karbohidrat mudah tercerna, selain itu molases dapat meningkatkan penampakan tekstur *pellet* (Arif, 2010). Keunggulan penggunaan molases yang lain merupakan zat aditif yang mempunyai sifat fisik yang baik untuk menghasilkan pellet dengan kualitas yang baik dan meningkatkan palatabilitas ternak (Junianto dkk., 2013).

Pellet terdiri dari 2 tipe, yaitu pellet keras (*hard pellets*) dan pellet lunak (*soft pellets*). *Pellet* keras adalah *pellet* yang tidak menggunakan molases atau menggunakan molases sebagai perekat kurang dari 10%, sedangkan *pellet* lunak adalah *pellet* yang menggunakan molases sebagai perekat sebanyak 30-40%. *Pellet* yang terbuat dari konsentrat memiliki diameter 5-15 mm dengan panjang *pellet* 7-10 mm, sedangkan *pellet* yang terbuat dari hijauan atau makanan kasar memiliki diameter 10-20 mm dengan panjang *pellet* yang sama (Pathak, 1997).

2.3. Analisis Kualitas Fisik *Pellet*

2.3.1. Kadar Air

Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat kering atau berat basah. Kadar air berdasarkan berat basah adalah perbandingan antara berat air dalam suatu bahan dengan berat total bahan, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering adalah perbandingan antara berat air dalam suatu bahan dengan berat kering bahan tersebut (Syarief dan Halid, 1993). Kadar air selama penyimpanan harus dijaga serendah mungkin (kurang dari 10%) untuk menghindari terjadinya kebusukan, nilai kadar air kritis untuk sereal adalah 14%. Kadar air *pellet* diatas 14% akan menyebabkan kerusakan yang sangat cepat (Supriyati dkk, 1996).

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan dan hal ini merupakan salah satu sebab mengapa dalam pengolahan bahan makanan, air

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tersebut sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan atau pengentalan dan pengeringan. Pada umumnya keawetan bahan mempunyai hubungan erat dengan kadar air yang dikandungnya. Kadar air dalam bahan makanan dapat berbentuk air bebas dan air terikat. Air bebas mudah dihilangkan dengan cara penguapan atau pengeringan, sedangkan air terikat sangat sukar dihilangkan dalam bahan makanan (Winarno dkk., 1980).

Kadar air dari suatu bahan dapat diukur dengan berbagai cara. Metode pengukuran yang umum dilakukan di laboratorium adalah dengan pemanasan dalam oven atau dengan cara destilasi. Kadar air bahan merupakan pengukuran jumlah air total yang terkandung dalam bahan pakan, tanpa memperlihatkan kondisi atau derajat keterikatan air (Syarif dan Halid, 1993).

2.3.2. Berat Jenis

Berat jenis merupakan perbandingan antara berat bahan terhadap volumenya dengan satuan kg/m^3 atau gr/cm^3 . Menurut Khalil (1999a), BJ memegang peranan penting dalam berbagai proses pengolahan, penanganan dan penyimpanan. Pertama berat jenis merupakan faktor penentu dari kerapatan tumpukan. Kedua, berat jenis memberikan pengaruh besar terhadap daya ambang dari partikel. Ketiga, berat jenis dengan ukuran partikel bertanggung jawab terhadap homogenitas penyebaran partikel dan stabilitasnya dalam suatu campuran pakan. Ransum yang terdiri dari partikel yang perbedaan berat jenisnya besar, maka campuran ini tidak stabil dan cenderung mudah terpisah kembali. Keempat, berat jenis sangat menentukan tingkat ketelitian dalam proses penakaran secara otomatis dalam pabrik pakan, seperti dalam proses pengemasan dan pengeluaran bahan dari silo untuk dicampur (Kling dan Wohlbier, 1983).

Suadnyana (1998) menyatakan bahwa adanya variasi dalam nilai berat jenis dipengaruhi oleh kandungan nutrisi bahan pakan, distribusi ukuran partikel dan karakteristik ukuran partikel. Menurut Gautama (1998), berat jenis tidak berbeda nyata terhadap perbedaan ukuran partikel karena ruang antar partikel bahan yang terisi oleh aquades dalam pengukuran berat jenis. Nilai berat jenis jagung dan hijauan menurut Gautama (1998) dan Soesarsono (1988) adalah 1,312-1,330 kg/m^3 dan hijauan jauh lebih rendah 447,6-500 kg/m^3 yaitu 1,023-1,363 kg/m^3 .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berat jenis diukur dengan menggunakan prinsip Hukum Archimedes, yaitu suatu benda di dalam fluida, baik sebagian ataupun seluruhnya akan memperoleh gaya Archimedes sebesar fluida yang dipindahkan dan arahnya ke atas (Khalil, 1999a). Berat jenis bersama dengan ukuran partikel berpengaruh terhadap homogenitas penyebaran partikel dan stabilitasnya dalam suatu campuran pakan. Berat jenis yang tinggi akan meningkatkan kapasitas ruang penyimpanan (Syarifudin, 2001).

2.3.3. Kerapatan Tumpukan

Kerapatan tumpukan adalah perbandingan antara berat bahan dengan volume ruang yang ditempatinya dan satuannya adalah kg/m^3 (Khalil, 1999a). Nilai kerapatan tumpukan menunjukkan porositas dari bahan yaitu jumlah rongga udara yang terdapat di antara partikel-partikel bahan (Khalil, 1999a). Kerapatan tumpukan akan semakin meningkat dengan semakin banyak jumlah partikel halus dalam suatu ransum (Johnson, 1994).

Kerapatan tumpukan penting diketahui dalam merencanakan suatu gudang penyimpanan dan volume alat pengolahan (Syarief dan Irawati, 1993). Kerapatan tumpukan memegang peranan penting dalam memperhitungkan volume ruang yang dibutuhkan suatu bahan dengan berat tertentu, misalnya pengisian silo, *elevator*, dan ketelitian penakaran secara otomatis (Khalil, 1999). Kerapatan tumpukan berpengaruh terhadap daya campur dan ketelitian penakaran secara otomatis, sebagaimana halnya berat jenis (Kling and Wohlebier, 1983 dalam Khalil, 1999a).

Khalil (1999) menyebutkan bahwa bahan yang mempunyai kerapatan tumpukan rendah ($<450 \text{ kg/m}^3$) membutuhkan waktu mengalir dengan arah vertikal lebih lama sebaliknya dengan bahan yang mempunyai kerapatan tumpukan yang lebih besar ($>500 \text{ kg/m}^3$). Sing dan Heldman (1984) melaporkan bahwa nilai kerapatan tumpukan berbanding lurus dengan laju alir pakan, semakin tinggi kerapatan tumpukan maka laju alir pakan semakin meningkat produsen lebih memilih bahan dengan kerapatan tumpukan tinggi apabila melakukan pengiriman jarak jauh karena dapat menghemat pengeluaran biaya pengemasan dan penyimpanan bahan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3.4. Kerapatan Pemadatan Tumpukan

Kerapatan pemadatan tumpukan merupakan perbandingan antara berat bahan terhadap volume ruang yang ditempatinya setelah melalui proses pemadatan, misalnya penggoyangan. Komposisi kimia bahan turut mempengaruhi sifat fisik, terutama terhadap nilai kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis (Khalil, 1999a). Tingkat pemadatan serta densitas bahan sangat menentukan kapasitas dan akurasi tempat penyimpanan seperti silo, kontainer dan kemasan, dengan mengetahui nilai kerapatan pemadatan tumpukan bermanfaat pada saat pengisian bahan ke dalam wadah yang diam tetapi bergetar (Hoffman, 1997).

Kerapatan pemadatan tumpukan dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran partikel bahan pakan (Gautama, 1998). Kerapatan pemadatan tumpukan yang tinggi berarti bahan memiliki kemampuan memadat yang tinggi dibandingkan dengan bahan yang lain. Semakin rendah kerapatan pemadatan tumpukan yang dihasilkan maka laju alir semakin menurun (Rikmawati, 2005).

Kerapatan pemadatan tumpukan hampir sama dengan kerapatan tumpukan, menurut Khalil (1999a) kerapatan tumpukan dilakukan dengan menuang bahan ke dalam wadah bervolume tertentu secara perlahan, sedangkan kerapatan pemadatan tumpukan dilakukan penggoyangan dahulu agar bahan menjadi mampat dan volume yang ditempatinya menjadi konstan.

2.3.5. Sudut Tumpukan

Sudut tumpukan merupakan sudut yang dibentuk jika bahan dicurahkan dari suatu tempat pada bidang datar yang akan bertumpukan dan terbentuk suatu gundukan menyerupai kerucut antara bidang datar dan kemiringan tumpukan yang terbentuk jika bahan dicurahkan serta menunjukkan kebebasan bergerak suatu partikel dari suatu tumpukan bahan (Pratomo, 1976). Semakin bebas suatu partikel bergerak, maka sudut tumpukan yang terbentuk juga kecil.

Sudut tumpukan merupakan kriteria kebebasan bergerak pakan dalam tumpukan. Sudut tumpukan berperan antara lain dalam menentukan *flowability* (kemampuan mengalir suatu bahan, efisiensi pada pengangkutan atau pemindahan secara mekanik, ketepatan dalam penimbangan dan kerapatan kepadatan tumpukan (Thomson, 1984). Sudarmadji (1997) menyatakan bahwa sudut



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tumpukan antara 30-39° termasuk ke dalam kelompok sedang, dimana sifat kemudahan bahan pakan dalam penanganan atas dasar pengangkutan sedang.

Klasifikasi aliran bahan berdasarkan sudut tumpukan diantaranya sudut tumpukan 20-30° memiliki aliran sangat mudah mengalir, 30-38° mudah mengalir, 38-45° mengalir, 45-55° sulit mengalir dan >55° sangat sulit mengalir (Fasina, dan Sokhansanj 1993).

2.4. Bahan Pakan Penyusun Ransum

2.4.1. Bungkil Kedelai

Bungkil kedelai atau soybean meal merupakan hasil ikutan setelah kedelai diolah dan diambil minyaknya. Bungkil kedelai merupakan bahan baku pakan sumber protein nabati terbaik dalam pembuatan pakan. Kandungan protein bungkil kedelai sekitar 44 – 51% dan merupakan sumber protein yang amat bagus karena keseimbangan asam amino yang terkandung didalamnya cukup lengkap dan tinggi. Penggunaan bungkil kedelai dalam pembuatan pakan ternak, biasanya sebesar 7% - 10% dari total seluruh komposisi pakan ternak (Rasyaf, 2007).

Bungkil kedelai merupakan salah satu bahan pakan sumber protein nabati yang memiliki protein yang tinggi, nilai kecernaannya yang tinggi, baunya yang sedap dan dapat meningkatkan palatabilitas (Pramono dkk., 2013). Komposisi nutrisi bungkil kedelai sangat beragam tergantung pada jumlah hull atau serpihan kulit yang ditambahkan kembali kedalam ampas kedelai serta sisa minyak yang masih tertinggal (Julisti, 2010).

Bungkil kedelai adalah merupakan sumber asam amino pembantu, disamping tepung ikan. Bungkil kacang kedelai tidak mengandung asam amino selengkap tepung ikan, karena relatif lebih baik daripada sumber nabati lainnya. Karena pembatasan penggunaan tepung ikan, karena harganya mahal, bungkil kacang kedelai menjadi populer sebagai pendamping (Rasyaf, 1989).

2.4.2. Dedak Padi

Dedak padi adalah bahan pakan yang diperoleh dari pemisahan beras dengan kulit gabahnya melalui proses penggilingan padi dari pengayakan hasil ikutan penumpukan padi. Dedak padi memiliki daya cerna yang rendah, dimana tekstur yang kasar berupa kulit gabah halus yang bercampur dengan pertikel-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pertikel beras yang didalamnya mengandung protein, vitamin B1, lemak, dan mineral (Harianto, 2012).

Kelemahan utama dedak padi adalah kandungan serat kasarnya yang cukup tinggi, yaitu 13,0 % dan adanya senyawa fitat yang dapat mengikat mineral dan protein sehingga sulit dapat dimanfaatkan oleh enzim pencernaan. Inilah yang merupakan faktor pembatas penggunaannya dalam penyusunan ransum. Namun, dilihat dari kandungan proteinnya yang berkisar antara 12-13,5 %, bahan pakan ini sangat diperhitungkan dalam penyusunan ransum unggas. Dedak padimengandung energi termetabolis berkisar antara 1640-1890 kkal/kg. Kelemahan lain pada dedak padi adalah kandungan asam aminonya yang rendah, demikian juga halnya dengan vitamin dan mineral (Rasyaf, 2004).

Proses penggilingan padi dapat menghasilkan beras giling sebanyak 65 % dan limbah hasil gilingan sebanyak 35 %, yang terdiri dari sekam 23 %, dedak dan bekatul sebanyak 10 %. Protein dedak berkisar antara 12-14%, lemak sekitar 7-9 %, serat kasar sekitar 8-13 % dan abu sekitar 9-12 % (Murni et al., 2008). Berdasarkan Analisis Laboratorium Kimia dan Nutrisi UIN Suska Riau, (2016) kandungan dedak padi dengan bahan kering 15,97%, protein kasar 7,70%, serat kasar 30%, lemak kasar 2,99%, abu 8,20% dan BETN 51,11%.

2.4.3. Tepung Ikan

Tepung ikan merupakan salah satu bahan baku sumber protein hewani dan mineral yang dibutuhkan dalam komposisi makanan ternak. Tepung ikan adalah produk berkadar air rendah yang diperoleh dari penggilingan ikan. Tepung ikan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi tersusun oleh asam-asam amino esensial yang kompleks (methionin dan lysin) dan mineral (Ca, P, dan vitamin B12). Bahan yang digunakan yaitu ikan, dan biasanya berbagai jenis ikan laut dapat diolah menjadi tepung ikan, akan tetapi yang paling ekonomis adalah ikan-ikan kecil (rucah) yang kurang disukai untuk dikonsumsi dan harganya relatif murah (Ali, 2014). Tepung ikan adalah salah satu sumber protein hewani. Bentuk fisik tepung ikan adalah partikelnya halus, warna coklat dan bau tidak begitu menyengat (Kushartono, 2000).

Tepung ikan mengandung protein, mineral dan vitamin B. Protein ikan terdiri dari asam amino yang tidak terdapat pada tumbuhan. Kandungan gizi yang tinggi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pada tepung ikan dapat meningkatkan produksi dan nilai gizi telur, daging pada ternak dan ikan (Martsiano, 2008).

Berdasarkan SNI pengolahan tepung ikan melalui proses pencucian, pengukusan atau perebusan, kemudian pengepresan, pengeringan dan penggilingan atau penepungan (Wahyudi., dkk 2016). Tepung ikan merupakan faktor penentu kualitas pakan buatan dan sumber protein hewani (Bambang dkk., 2013).

2.4.4. Tepung Jagung

Jagung merupakan sumber pakan yang memiliki kandungan utama protein dan karbohidrat. Tepung jagung merupakan limbah dari proses olahan tanaman jagung, tepung jagung juga memiliki nama lain seperti dedak jagung atau empok jagung. Tepung jagung memiliki bentuk mash dan berwarna kuning.

Menurut Hardianto (2004) Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman pangan yang penting, selain gandum dan padi. Dedak juga adalah limbah dari hasil olahan tanaman jagung. Dedak jagung berbentuk mash atau tepung berwarna kuning. dedak jagung mengandung BK 84,98%, PK 9,37%, LK 5,591%, SK 0,577% dan 81,835% TDN.

Jagung mempunyai total nutrien tercerna (TDN) dan net energi (NE) yang tinggi. Kandungan TDN yang tinggi (81,9%) adalah karena : (1) jagung sangat kaya akan bahan ekstrak tanpa nitrogen (Beta-N) yang hampir semuanya pati, (2) jagung mengandung lemak yang tinggi dibandingkan semua butiran kecuali oat, (3) jagung mengandung sangat rendah serat kasar, oleh karena itu mudah dicerna (Bidura, 2016).

2.4.5. Bungkil Inti Sawit (BIS)

Bungkil inti sawit, sangat potensial digunakan sebagai pakan alternatif sumber protein dan energi Bungkil inti sawit (*palma kernel cake*/PKC; BIS) merupakan hasil samping yang diperoleh dari pabrik pengolahan kelapa sawit yang sangat potensial sebagai bahan pakan ternak (Elisabeth dan Ginting, 2003). Selain sebagai sumber energi BIS juga mampu menimalisir biaya pakan (Anggreini dkk., 2014).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

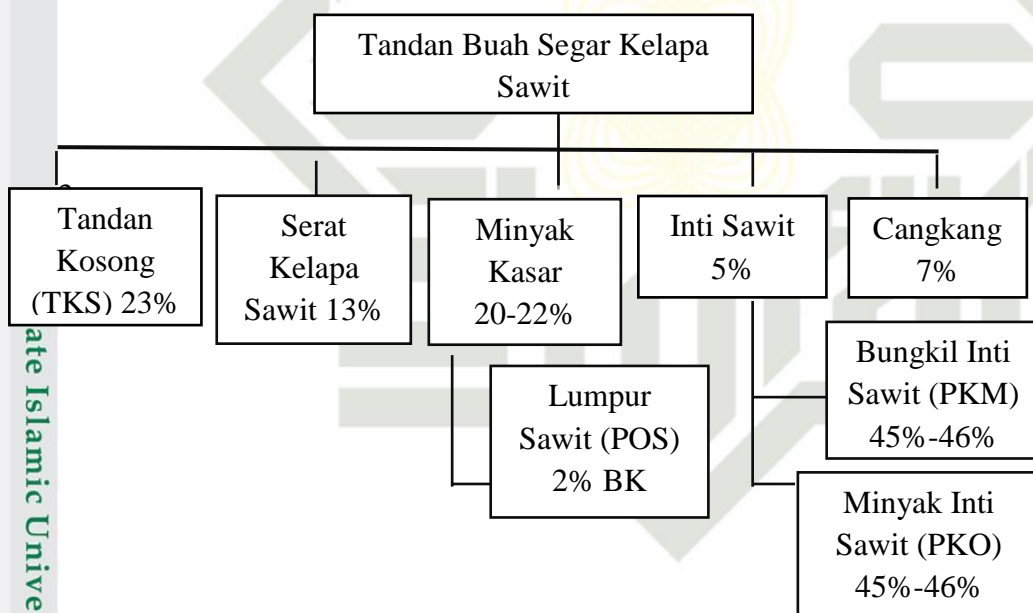
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bungkil inti sawit adalah limbah ikutan proses ekstraksi inti sawit. Bahan ini dapat diperoleh dengan proses kimia atau dengan cara mekanik (Davendra, 1997). Zat makanan yang terkandung dalam bungkil inti sawit cukup bervariasi, tetapi kandungan yang terbesar adalah protein berkisar antara 18-19% (Satyawibawa, 2000). Bungkil inti sawit mempunyai berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan sudut tumpukan yang lebih tinggi dari sifat fisik yang dimiliki bungkil kedelai (Yatno, 2011).

Pengolahan inti sawit menghasilkan sekitar 45% minyak inti sawit sebagai hasil utama dan bungkil inti sawit sekitar 45% sebagai hasil sampingan (Devendra, 1977). Kandungan zat nutrisi dalam BIS bervariasi, hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan umur tanaman, teknik ekstraksi, daerah asal atau jenis kelapa sawit (Aritonang, 1984). Berikut adalah bagan komposisi produk dan hasil sampingan dari pengolahan kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1. Bagan proses pengolahan kelapa sawit dan perkiraan proporsi terhadap tandan buah segar (Elishabeth dan Ginting, 2003).

2.6. Puyuh

Puyuh merupakan unggas yang memiliki siklus hidup relatif pendek dengan laju metabolisme tinggi dan pertumbuhan serta perkembangannya yang sangat cepat (Radhitya, 2015). Burung puyuh termasuk salah satu komoditas unggas dari genus *Coturnix* yang bersifat dwiguna (Setyawan dkk. 2012). Jenis puyuh yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah puyuh jepang (*Coturnix*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

coturnix japonica) (Suryani, 2015). Secara ilmiah, burung puyuh dikelompokkan dalam taksonomi soologi sebagai berikut (Vali, 2008) yaitu: Kingdom Aves, Ordo Galliformes, Sub Ordo Phasianoldae, Sub Filum Phasianidae, Genus Cortuni Spesies Cortunix Cortic japonic.

Menurut Wheindrata (2014), karakteristik puyuh jepang adalah : 1) perut pendek dan kuat, badannya besar dibandingkan puyuh jenis lain, panjang badan 18-19 cm, berbentuk bulat dengan ekornya yang pendek, 2) jari kaki empat buah, tiga jari ke arah depan dengan satu jari ke arah belakang, warna kaki kekuning-kuningan, 3) kepala puyuh jantan dewasa, diatas mata dan bagian alis mata belakang terdapat bulu putih berbentuk garis melengkung yang tebal, bulu dada berwarna merah sawo matang polos tanpa ada bercak-bercak coklat kehitaman, sara jantan lebih keras dibandingkan betina, 4) warna bulu puyuh betina dewasa hampir sama dengan warna puyuh jantan perbedaannya hanya pada warna dada yang warna dasarnya sedikit pucat, berbecak kehitam-hitaman, 5) puyuh mencapai masa dewasa kelamin sekitar 40-42 hari, 6) berat badan puyuh betina dewasa 142-144 gram/ekor, puyuh jantan 115-117 gram/ekor, 7) puyuh betina dapat bertelur 200-300 butir/tahun dengan berat telur 9-10 gram/butir. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada Gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2. Burung Puyuh (*Cortunix cortunix japonica*)
Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2019

Jantan dan betina disatukan dalam kandang koloni dengan jumlah maksimal 30 ekor perunit, dengan perbandingan jantan dan betina 1:3 (Direktorat Pembibitan Ternak, 2011). Ciri - ciri puyuh jantan dan betina berdasarkan tanda-tanda tubuh bagian luar dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Tabel 2.1. Ciri - Ciri Puyuh Jantan dan Betina

Bagian yang diamati	Jantan	Betina
Kepala / muka	Berwara coklat gelap dan rahang bawah gelap	Berwarna coklat terang dan rahang bawah putih
Bulu badan	Kuning	terdapat bercak hitam atau coklat
Kloaka	Terdapat benjolan berwarna merah di atas kloaka dan jika ditekan akan mengeluarkan busa berwarna putih	Tidak terdapat benjolan
Suara	Cekeker	Cekikik

Sumber : Sugiharto (2005).

Usaha ternak puyuh merupakan usaha yang banyak diminati karena dapat dilakukan dimana saja, tidak membutuhkan kandang yang luas, dengan modal usaha yang tidak terlalu besar, bibit burung puyuh mudah didapat, serta gizi daging dan telur yang lebih tinggi dibandingkan dengan ternak unggas yang lainnya (Wheindrata, 2014). Konsumsi daging puyuh juga banyak diminati masyarakat karena tinggi gizi dengan kadar protein sekitar 21,1% dan kadar lemak yang cukup rendah yaitu hanya sebesar 7,73% (Bakrie dk., 2012).



III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2020 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1. Bahan

Bahan yang di gunakan dalam formulasi ransum adalah dedak padi, dedak jagung, bungkil kedelai, bungkil inti sawit, tepung ikan, minyak kelapa dan molases. Bahan untuk analisis fisik *pellet* adalah *aquades* dan *pellet*.

3.2.2. Alat

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan ransum di antaranya baskom, timbangan analitik. Alat yang digunakan untuk keperluan pembuatan dan analisis pakan *pellet* adalah grinder, mesin pelleter, baskom, sendok pengaduk, terpal, jangka sorong, gelas ukur.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial yang terdiri dari 2 Faktor Perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Adapun perlakuan sebagai berikut :

Faktor pertama A : Bahan Ransum

A1 = Ransum pelet tanpa substitusi bungkil inti sawit

A2 = Ransum pelet dengan substitusi bungkil inti sawit 10%

A3 = Ransum pelet dengan substitusi bungkil inti sawit 20%

A4 = Ransum pelet dengan substitusi bungkil inti sawit 30%

Faktor kedua B : Bahan Perekat

B1 = 5% Perekat Molases

B2 = 10% Perekat Molases

Kandungan bahan pakan dan formulasi ransum puyuh dapat dilihat pada

Tabel 3.1, 3.2 dan 3.3

Tabel 3.1. Kebutuhan Nutrisi Pakan Puyuh

Nutrisi Pakan	Layer
Energi Metabolisme (kkl/kg)	Min. 2700
Protein Kasar (%)	Min.17,0
Lemak Kasar (%)	Maks. 7,0
Serat Kasar (%)	Maks.7,0
Kalsium (Ca) (%)	2,50-3,50
Fosfor (P) (%)	0,60-1,00
Lisin (%)	Min. 0,90
Metionin (%)	Min. 0,40

Sumber : SNI 01-3907 (2006)

Tabel 3.2. Kandungan Zat Makanan Bahan Penyusun Ransum Perlakuan

Zat Makanan	Bungkil Inti Sawit	Jagung	Dedak	Bungkil Kedele	Tepung Ikan	Minyak Kelapa
PK	14,90 ^a	10,74 ^a	6,37 ^a	44,04 ^a	31,83 ^a	-
LK	7,24 ^a	5,72 ^a	3,63 ^a	1,49 ^a	4,75 ^b	-
SK	6,35 ^a	2,08 ^a	9,69 ^a	2,84 ^a	12,81 ^a	-
Ca	0,23 ^b	0,67 ^b	0,55 ^b	1,08 ^b	11,18 ^b	-
P	1,31 ^a	0,46 ^a	0,17 ^a	0,78 ^a	0,38 ^a	-
Liys	-	0,30 ^a	1,24 ^a	2,95 ^a	-	-
Met	-	0,52 ^a	0,42 ^a	0,60 ^a	-	-
TM (Kkl/kg)	2976,43	3695,05	2786,13	2438,57	2149,17	8000

Keterangan: ^{a)} Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Institut Pertanian Bogor (2019) ^{b)} Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Universitas Riau (2020).

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 3.3. Susunan Ransum dan Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan

Bahan Pakan	A1	A2	A3	A4
	-----%-----			
Bungkil Inti Sawit	0,00	10,00	20,00	30,00
Dedak Jagung	8,00	9,00	16,00	12,00
Dedak Padi	50,00	40,00	23,00	15,00
Bungkil Kedelai	30,00	20,00	10,00	0,00
Tepung Ikan	11,00	20,00	30,00	30,00
Minyak Kelapa	1,00	1,00	1,00	1,00
Jumlah	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi				
EM	2736,65	2742,20	2795,91	2736,91
Protein Kasar	20,76	20,18	20,12	20,08
Serat Kasar	7,27	7,83	7,96	8,99
Lemak Kasar	3,24	3,94	4,77	5,40
Popspor	0,40	0,47	0,57	0,63
Kalsium	1,88	2,76	3,74	4,93

Keterangan : Dihitung berdasarkan Kandungan Bahan Pakan pada Tabel 3.2

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

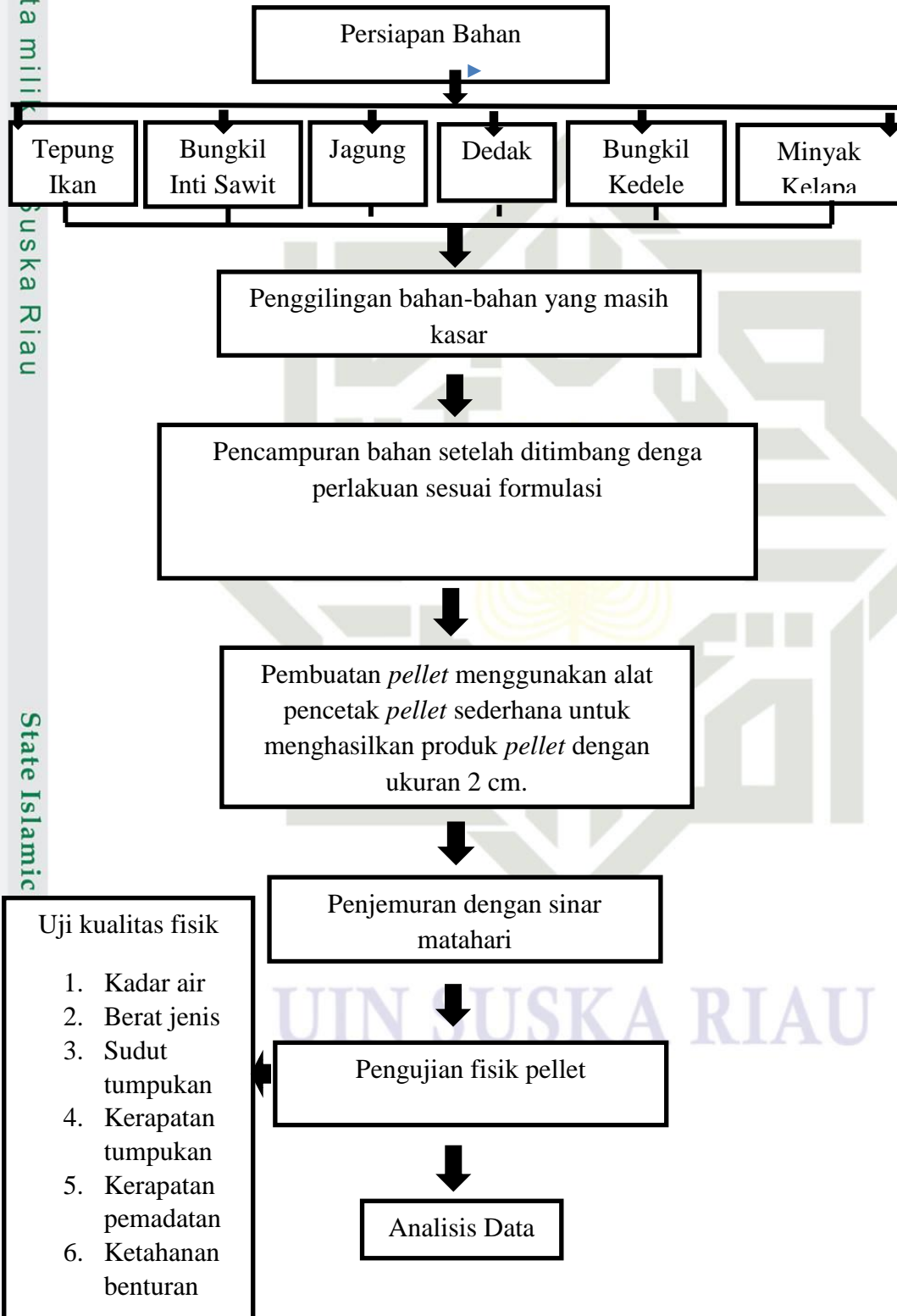
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian substitusi bahan pakan ransum puyuh dari awal hingga akhir secara terperinci dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1. Prosedur penelitian

3.5. Prosedur Kerja Analisis Sifat Fisik *Pellet*

3.5.1. Analisis Kadar Air

Cara Kerja:

1. Disediakan sampel berupa *pellet* sebanyak 3 gram didapat berat (y gram).
2. Dipersiapkan cawan porselen yang bersih, berat awal cawan ditimbang dengan neraca analitik, cawan porselen tadi didapat beratnya (x gram).
3. Dimasukkan sampel *pellet* sebanyak 3 gram ke dalam cawan porselen yang telah disediakan.
4. Dimasukkan cawan yang telah diisi sampel ke dalam alat pengering/ oven listrik dengan temperatur 105°C selama 24 jam.
5. Setelah dimasukkan ke dalam desikator selama 24 jam dan ditimbang beratnya (z gram), berat pengurangan merupakan banyaknya air dalam bahan.

Rumus Kadar Air (KA) :

$$\% KA = \frac{X + Y - Z}{Y} \times 100\%$$

3.5.2. Analisis Berat Jenis (BJ) (gram/ml)

Cara Kerja:

1. Disediakan sampel berupa *pellet* sebanyak 100 gram.
2. Dipersiapkan gelas ukur 500 ml dan isi dengan aquades sebanyak 200 ml.
3. Dimasukkan sampel *pellet* kedalam gelas ukur yang telah diisi aquades.
4. Diaduk menggunakan batang pengaduk hingga terlihat perubahan volume aquades (ml).

Rumus Berat Jenis (BJ) :

$$BJ = \frac{\text{Berat Sampel (gram)}}{\Delta V / \text{Perubahan Volume Aquades (ml)}}$$

3.5.3. Sudut Tumpukan ($^{\circ}$)

Cara Kerja:

1. Disediakan sampel berupa *pellet* sebanyak 500 gram.
2. Dicurahkan *pellet* dari ketinggian 32,5 cm didalam diameter tumpukan yang telah disiapkan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Setelah dicurahkan hitung tinggi tumpukan *pellet* maka didapatlah hasil dari sudut tumpukan.

$$\tan \alpha = \frac{t}{0,5 d}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \alpha$$

Keterangan:

- t Tinggi tumpukan
 α Sudut tumpukan
 d Diameter tumpukan

3.3.4. Analisis Kerapatan Tumpukan (KT) (gram/cm³)

Cara Kerja:

1. Disediakan sampel berupa pellet sebanyak 100 gram.
2. Dipersiapkan gelas ukur 500 ml.
3. Dimasukkan sampel *pellet* ke dalam gelas ukur dan didapatlah ruang yang ditempati.

Rumus Kerapatan Padatan Tumpukan :

$$KT = \frac{\text{Berat Bahan (gram)}}{\text{Volume Ruang yang Ditempati (ml)}}$$

3.3.5. Analisis Kerapatan Pemadatan Tumpukan (KPT) (gram/cm³)

Cara Kerja:

1. Sediakan sampel berupa pellet sebanyak 100 gram.
2. Persiapkan gelas ukur 500 ml.
3. Masukkan sampel pellet kedalam gelas ukur hingga padat.
4. Sehingga didapatlah volume yang ditempati setelah pemadatan.

Rumus Kerapatan Padatan Tumpukan :

$$KPT = \frac{\text{Berat Bahan (gram)}}{\text{Volume Bahan Setelah Pemadatan (ml)}}$$

3.4. Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh diolah secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL Faktorial) menurut Steel



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan Torrie (1992). Perbedaan pengaruh perlakuan diuji dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Model matematis rancangan adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana:

- Y_{ijk} : Hasil pengamatan pada factor A pada taraf ke-I dan factor B pada taraf ke-j dan pada ulangan ke-k.
- μ : Nilai tengah umum (*population mean*)
- α_i : Efek faktor A pada taraf ke-i
- β_j : Efek faktor B pada taraf ke-j
- $(\alpha\beta)_{ij}$: Efek dari faktor A pada taraf ke-i dan faktor B pada taraf ke-j pada ulangan ke-k
- ϵ_{ijk} : Pengaruh galat dari faktor A pada taraf ke-i dan faktor B pada taraf ke-j pada ulangan ke-k

Tabel 3.4. Analisis sidik ragam

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
A	$\alpha - 1$	JKA	KTA	KTA/KTG	—	—
B	$b - 1$	JKB	KTB	KTB/KTG	—	—
AB	$(a - 1)(b - 1)$	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	—	—
Galat	$ab(r - 1)$	JKG	KTG	—	—	—
Total	$abr - 1$	JKT	—	—	—	—

Sumber: Steel dan Torrie (1991)

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{Faktor koreksi (FK)} &= \frac{(y_{...})^2}{rab} \\ \text{Jumlah kuadrat total (JKT)} &= (Y_{ijk})^2 - FK \\ \text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} &= \frac{\sum (y_{ij})^2}{r} - FK \\ \text{Jumlah kuadrat galat (JKG)} &= JKT - JKP \end{aligned}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor A (JKA)} = \frac{\sum (at)^2}{rb} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor B (JKB)} = \frac{\sum (bt)^2}{r} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor AB (JKAB)} = JKP - JK(A) - JK(B)$$

$$\text{Kuadrat Tengah Faktor A (KTA)} = \frac{JKA}{a - 1}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Faktor B (KTB)} = \frac{JKB}{b - 1}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Intraksi Faktor AB (KTAB)} = \frac{JKAB}{(a - 1)(b - 1)}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{JKG}{ab(r - 1)}$$

$$F \text{ hit A} = \frac{KTA}{KTG}$$

$$F \text{ hit B} = \frac{KTB}{KTG}$$

$$F \text{ hit AB} = \frac{KTAB}{KTG}$$

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. terdapat interaksi substitusi bungkil inti sawit (30%) dan molases (10%) terhadap tingginya nilai kerapatan pemadatan tumpukan.
2. Perlakuan BIS 30% dapat meningkatkan kualitas fisik ditinjau dari kadar air dan sudut tumpukan
3. Penambahan molases 10% dapat meningkatkan kualitas fisik pellet ditinjau dari kerapatan tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan.
4. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah A3B2 ditinjau dari rendahnya kadar air dan tingginya nilai berat jenis, sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan.

5.2. Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengaplikasikan ransum *pellet* bungkil kedelai yang disubstitusi bungkil inti sawit pada taraf 20% untuk mengetahui palatabilitas *pellet*, performa produksi, dan tingkat pencernaan terhadap burung puyuh fase *layer*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Harta Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- Aidin, Z. 2012. *Meningkatkan Produktivitas Puyuh*. Cetakan Kedua. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Albar, M. R. L., D. M. Suci dan I. Wijayanti. 2017. Evaluasi Kualitas Pellet Pakan Itik yang Disuplementasi Tepung Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan Disimpan Selama 6 Minggu. *Buletin Makanan ternak*. 104 (2): 31-48.
- Ali, H. 2014. *Kandungan Nutrisi Tepung Ikan*. Fakultas Peternakan Universitas Wijaya Kusuma Purwokerto.
- Anggraini, R. 2018. Kualitas Fisik *Pellet* Berbahan Tepung Daun Ubi Kayu dan Perekat dengan Level Berbeda dalam Ransum Ternak Unggas. *Skripsi*. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negri Sultas Syarif Kasim Riau.
- Anggreini, R.E.A., F. Sidiq, dan W.W. Wardani. 2014. Kualitas nutrisi dari berbagai cara pengolahan bungkil inti sawit. *Trouw Add Science* (Edisi Desember) 5:1-4.
- Arif, Z. 2010. Pengaruh Binder Molases dalam *Complete Calf Starter* Bentuk Pellet terhadap Konsentrasi *Volatile Fatty Acid* Darah dan Glukosa Darah Pedet Prasapih. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Bakri, E., Manshur, E. dan Sukadana, I.M. 2012. Pemberian Berbagai Level Tepung Cangkang Udang Ke dalam Ransum Anak Puyuh dalam Masa Pertumbuhan (Umur 1– 6 Minggu). *Jurnal penelitian Pertanian Terapan*. 12(1): 58-68.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Statistik Kelapa Sawit*. Badan Pusat Statistik.
- Bambang, Nur P. U., Susan, dan M. Setiawati. 2013. Peran tepung ikan dari berbagai bahan baku terhadap pertumbuhan lele sangkuriang (*Clariassp.*). *Jurnal Akuakultur Indonesia* 12 (2) : 158-168 hal.
- Bidura, I.G.N.G. 2016. *Buku Ajar Limbah Pakan Ternak*. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar.
- Core B. 2002. *Carbohydrate chemistry of the feedstuffs used for poultry*. Poultry Feedstuffs: Supply, Composition and Nutritive Value. McNab J, Boorma N, editors. New York (US): CABI Publishing.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Devendra, C. 1977. Utilization of feedingsstuff from palm oil. Hal. 116-131 dalam: *Prosiding. Symp. on feedingsuffs for livestock in South East Asia*, 17-19 October 1977. Kuala Lumpur.

Direktorat Pembibitan Ternak. 2011. *Pedoman Pembibitan Burung Puyuh yang Baik (Good Breeding Practice)*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Departemen Pertanian. Jakarta.

Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2018. *Populasi Puyuh Menurut Provinsi Direktorat, Kementrian Peternakan RI*. Jakarta.

DirektoratPakanternak. 2012. *Teknologi Pengolahan Pakan*. Jakarta.

Fan SP, Chia CH, Fang Z, Zakaria S, Chee KL. 2014. Deproteinated palm kernel cake-derived oligosaccharides: *A preliminary study*. AIP Conf Proc 1614. 2014:61-64.

Fasina, O. O. And Sokhansanj. 1993. Effect of Moisture Contenton Bulk Handling Properties of Alfafa *Pellets*. *J. Canad. Agric. Engin.* 35 (4): 269-273.

Gautama, P. 1998. Sifat Fisik Pakan Lokal Sumber Energi, Sumber Mineral serta Hijauan pada Kadar Air dan Ukuran Partikel yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.

GPMT. 2017. Impor feed wheat bukan pengganti jagung. Kontan. <https://industri.kontan.co.id/news/gpmtimpor-feed-wheat-bukan-pengganti-jagung>.

Hanafi, N. D. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Ternak. *Karya Ilmiah*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan.

Handajani, H. 2011. Optimalisasi substitusi tepung azolla terfermentasi pada pakan untuk meningkatkan produktivitas ternak. *Jurnal Teknik Industri*. 12 (2): 177-181.

Handayany, P. 2010. Uji Kualitas Fisik *Pellet* Berbasis JeramiJagung Sebagai Pakan Sumber Serat Untuk Ternak Ruminansia. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Hardianto, R. 2004. *Studi Potensi Pengembangan Industri Pakan dari Bahan Baku Lokal di Kabupaten Sumba Timur*. Makalah dalam Seminar Nasional Inovasi Teknologi dan Kelembagaan Agribisnis. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Malang.

Hasil Analisis Laboratorium di Dapertemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan IPB 2019.

Hasil Analisis Lab. Nutrisi Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas
Peternakan Universitas Padjadjaran Tahun 2010.

Hasil Analisis Lab Nutrisi Ruminansia dan Makanan Ternak Fakultas
Pertanian Universitas Jambi Tahun 2016.

Hoffmann, A. 1997. The Flow properties of Industrial Powders. E-mail
InformationHoffmann@Chem.Rug.nl.[http://chte26.Chem.
Rug.nl/subjects/diphase/flow prop. Html](http://chte26.Chem.Rug.nl/subjects/diphase/flow%20prop.%20Html).

Johnson, J.R. 1994. The realities of bulk solid properties testing. *Bulk Solid handling*, 14(1): 129-134.

Julisti, B. 2010. Pengujian Mutu Bungkil Kedelai. [http://btagallery, blogspot. Com/2010/04/pengujian-mutu-bungkil-kedelai.html](http://btagallery.blogspot.Com/2010/04/pengujian-mutu-bungkil-kedelai.html). 2016.

Junianto, M. I. R., I. Susilawati, dan H. Supratman. 2013. Ketahanan dan kepadatan pellet hijauan rumput raja (*pennisetum purpuphoides*) dengan penambahan berbagai dosis bahan pakan sumber karbohidrat. *Jurnal Universitas Padjadjaran*: 1-13.

Khalil. (1999). Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal : kerapatan tumpukan, kerapatan tumpukan dan berat jenis. *Media Peternakan*, 22(1):1-11.

Khalil. 1999a. Pengaruh Kandungan Air dan Ukuran Partikel Terhadap Sifat Fisik Pakan Lokal : Kerapatan Tumpukan, Kerapatan Pemadatan Tumpukan dan Berat Jenis. *Media Peternakan*, 22 (1) : 1-11.

Khalil. 1999b. Pengaruh Kandungan Air dan Ukuran Partikel Terhadap Sifat Fisik Pakan Lokal : Sudut Tumpukan, Daya Ambang dan Faktor Hidroskopis. *Media Peternakan*, 22 (1) : 33-42.

Kling, M dan W. Wohlbier. 1983. Handelsfuttermittel, band 2A. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Krisnan, Rantan dan Ginting, S.P. 2009. Penggunaan Solid Ex-Deconter Sebagai Perekat Pembuatan Pakan Komplit Berbentuk *Pellet* : Evaluasi Fisik Pakan Komplit Berbentuk *Pellet*. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Sumatra Utara.

Kushartono, B. 2000. *Penentuan Kualitas Bahan Baku Pakan dengan Cara Organoleptik*. Balai Penelitian Ternak. Bogor. 217-223



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian 2018. *Hasil Analisis Proksimat Ampas Sagu*. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Lam, C, 1994, Water Stability of Shrimp Pellet: A Review, *Asian Fisheries Sciences*, 7:55-127.
- Luciana, D. Y. 2012. Uji Kualitas Sifat Fisik dan Daya Simpan Pellet yang Mengandung Klobot Jagung dan Limbah Tanaman Ubi Jalar Sebagai Substitusi Daun Rumpus Gajah. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mujnisa, A. 2007. Uji sifat fisik jagung giling pada berbagai ukuran partikel. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, 6(1): 1-9.
- Nilasari. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Ubi Jalar, Garut dan Onggok terhadap Sifat Fisik dan Lama Penyimpanan Ayam Broiler Bentuk Pellet. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pathak. 1997. *Texbook of Feed Processing Technology*. New Delhi. Vikas Publishing House PVT. LTD.
- Pratomo, M. 1976. Teknik pengolahan hasil pertanian. *Skripsi*. Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasilrtanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pujaningsih, R. I. 2006. *Pengelolaan Bijian pada Industri Makanan Ternak*. Alif Press, Semarang.
- Radhitya, A. 2015. Pengaruh pemberian tingkat protein ransum pada fase grower terhadap pertumbuhan puyuh (*Cortunix cortunix japonica*). *Students e-Journal*. 4(2): 1- 11.
- Rahmana, D.A. Mucra dan D. Febrina 2016. Kualitas Fisik Pellet Ayam Broiler Priode Akhir dengan Penambahan Feses Ternak dan Bahan Perekat yang Berbeda. *Jurnal Peternakan* 13 (1) : 33-40
- Retnani, Y. L. Herawati dan S. Kusniati. 2011. Uji Sifat Fisik Ransum Broiler Starter Bentuk Crumble Berperekat Tepung Tapioka, Bentonit dan Onggok. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 1 (2) : 88-97.
- Rikmawati, W. 2005. Pengaruh substitusi tepung ikan impor dengan corn gluten meal terhadap laju alir pakan pellet broiler finisher pada system produksi continous. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Santosa, U. 2008. Manajemen Usaha Ternak Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyawan, A.E., E. Sudjarwo, E. Widodo, dan H. Prayogi. 2012. Pengaruh penambahan limbah teh dalam pakan terhadap penampilan produksi telur burung puyuh. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 23:7-10.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Setyono, B. 2012. *Pembuatan Pakan Buatan Unit Pengelola Air Tawar*. Kepanjen. Malang.
- Sing, R.P. and D.R. Heldman. 1984. *Food Process Engineering*. The AVI Publishing. Co, Inc. Westport, Connecticut.
- Soesarsono. 1988. *Teknologi Penyimpanan Komoditas Pertanian*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2006. SNI 01-3907-2006. Pakan Puyuh Bertelur (*quail layer*). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. .
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia. Jakarta.
- Suadnyana, I. W. 1998. Pengaruh Kandungan Air dan Ukuran Partikel terhadap Perubahan Kualitas Sifat Fisik Pakan Lokal Sumber Protein. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian, Bogor.
- Sidarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta
- Sugiharto, R. E. 2005. *Meningkatkan Keuntungan Beternak Puyuh*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Suprijatna, E.S., Kismiati, N.R. Furi. 2008. Penampilan produksi dan kualitas telur pada puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang memperoleh ransum protein rendah disuplementasi enzim komersial. *J. Indonesia*.
- Suprijatna, Atmomarsono dan Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriyati, T. Haryati, T. Purwadaria dan I.P. Kompiang. 1996. Pengaruh jenis kemasan, suhu ruang dan lama penyimpanan limbah sagu terfermentasi terhadap kualitas nutrisi. Pros. *Temu Ilmiah Hasil-hasil Penelitian Peternakan*. Bogor, 9 ± 11 Januari 1996.
- Suryani, R. 2015. *Beternak Puyuh di Pekarang Tanpa Bau*. Cetakan I. Arcitra. Yogyakarta.
- Susilawati, Iin, Mansyur dan Romy Zamhir Islami. 2012. Penggunaan Berbagai Bahan Pengikat Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Pelet Hijauan Makanan Ternak. *Jurnal Ilmu Ternak*, Vol. 12, No. 1, Juni 2012: 47-50.
- Syarif, R. dan Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Arcan, Jakarta.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Syarief, R. dan A. Irawati. 1993. *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*. Media Sarana Perkasa, Jakarta.
- Syarifudin, U.H. 2001. Pengaruh penggunaan tepung galek sebagai perekat terhadap sifat fisik ransum broiler bentuk crumble. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Thomson, D. J., 1984. The Nutritive Value of White Clover. in: *Forage Legumes* (Ed. DJ Thomson) pp. 78–92. (British Grassland Society: Berkshire, UK).
- Tjokroadikoesoemo, P. S. 1986. Hfs dan Industri Ubi Kayu Lainnya. Pt. Gramedia, Jakarta.
- Vali, N. 2008. The Japanese quail : A review. *International J. Poultry Sci.* 7 (9) : 927.
- Wahyudi, T., Handoyo dan L. Assaad. 2016 Karakterisasi proses produksi dan kualitas tepung ikan dibeberapa pengolah skala kecil. *Seminar Nasional Tahun XII Hasil Penelitian Perikan dan Kelautan*.
- Wheindrata, H.S. 2014. *Panduan Lengkap Beternak Burung Puyuh Petelur*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Winarno, F. G., Fardiaz, S., dan Fardiaz, D. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Wuryadi. S. 2011. *Berternak dan Bisnis Puyuh*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Yatno. 2009. Isolasi protein bungkil inti sawit dan kajian nilai biologinya sebagai alternatif bungkil kedelai pada puyuh. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yatno. 2011. Fraksinasi dan sifat fisiko-kimia bungkil inti sawit. *Agrinak*. 1(1): 11–16.
- Yuli, R. H.Yanti. F. P. A. Diah dan H. Lidy. 2009. Pengaruh Penggunaan Perekat Sintetis terhadap Ransum Ayam Broiler. *Agripet* 9 (1) : 1-9.
- Yuli, R., R. S. Reani., dan S. A. Heri. 2010. Pengaruh Pengurangan Jagung Sebagai Sumber Pati Terhadap Laju Alir *Pellet* pada Proses Produksi Berkesinambungan. *Agripet* 10 (2) : 16-20.

LAMPIRAN DATA

Lampiran 1. Data dan Analisis Ragam Kadar Air dari *Pellet* bungkil kedelai yang disubstitusi dengan bungkil inti sawit dan level molases yang berbeda dalam formulasi ransum puyuh fase *layer*.

Faktor A Ransum Pellet	r	Faktor B Level Molases		Total	Rataan
		B1 (5%)	B2 (10%)		
A1 BIS 0% + BK 30%	1	11,55	11,73		
	2	11,18	11,48		
	3	9,75	11,33		
Total		32,47	34,54	67,01	
Rataan		10,82	11,51		11,17
St.Dev		0,96	0,20		
A2 BIS 10% + BK 20%	1	8,95	13,32		
	2	15,37	11,72		
	3	8,95	12,95		
Total		33,27	37,99	71,26	
Rataan		11,09	12,66		11,88
St.Dev		3,71	0,84		
A3 BIS 20% + BK 10%	1	9,16	10,36		
	2	8,96	10,16		
	3	9,38	10,36		
Total		27,50	30,88	58,38	
Rataan		9,17	10,29		9,73
St.Dev		0,21	0,12		
A4 BIS 30% + BK 0%	1	8,32	10,30		
	2	8,33	10,54		
	3	7,80	10,54		
Total		24,45	31,38	55,83	
Rataan		8,15	10,46		9,31
St.Dev		0,30	0,14		
Total		117,69	134,79	252,48	
Rataan		9,81	11,23		10,52
St.Dev		1,64	0,34		

Keterangan :

BIS = Bungkil inti sawit

BK = Bungkil kedelai

$$F_{\text{rab}} = \frac{Y_{..}^2}{3.4.2} = \frac{252,48^2}{3.4.2} = 2656,09$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



JKT

$$\begin{aligned}
 &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\
 &= 11,55^2 + 11,18^2 + 9,74^2 + \dots + 10,54^2 - 2656,09 \\
 &= 2727,72 - 2656,09 \\
 &= 71,63
 \end{aligned}$$

JKP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\
 &= \frac{32,47^2 + 34,54^2 + 33,27^2 + \dots + 31,38^2}{3} - 2656,09 \\
 &= 2696,59 - 2656,09 \\
 &= 40,50
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 71,63 - 40,50 \\
 &= 31,15
 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum a_i^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{67,01^2 + 71,26^2 + 58,38^2 + 55,83^2}{3.2} - 2656,09 \\
 &= 2682,26 - 2656,09 \\
 &= 26,17
 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{117,69^2 + 134,79^2}{3.4} - 2656,09 \\
 &= 2668,27 - 2656,09 \\
 &= 12,18
 \end{aligned}$$

JKAB

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 40,50 - 26,17 - 12,18 \\
 &= 2,15
 \end{aligned}$$

KTA

$$= \frac{JKA}{dbA} = \frac{26,17}{3} = 8,72$$

KTB

$$= \frac{JKB}{dbB} = \frac{12,18}{1} = 12,18$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$K_{TAB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}} = \frac{2,15}{3} = 0,72$$

$$K_{TG} = \frac{JK_G}{db_G} = \frac{31,13}{16} = 1,95$$

$$F_{Hit A} = \frac{K_{TA}}{K_{TG}} = \frac{8,72}{1,95} = 4,48$$

$$F_{Hit B} = \frac{K_{TB}}{K_{TG}} = \frac{12,18}{1,95} = 6,26$$

$$F_{Hit AB} = \frac{K_{TAB}}{K_{TG}} = \frac{0,72}{1,95} = 0,37$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	3	26,17	8,72	4,48*	3,24	5,29
B	1	12,18	12,18	6,26*	4,49	8,53
AB	3	2,15	0,72	0,37 ^{ns}	3,24	5,29
Galat	16	31,15	1,95			
Total	23	71,63				

Keterangan : NS = Non Signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$))

* = Berbeda nyata ($P < 0,05$)

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Faktor A

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A4	A3	A1	A2
Rataan	55,83	58,38	67,01	71,26

$$S_{yA} = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}} = \sqrt{\frac{1,95}{3.2}} = 0,57$$

	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
1	3,00	1,71	4,13	2,35
2	3,15	1,80	4,37	2,49
3	3,23	1,84	4,45	2,54

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A4 – A3	2,55	1,71	2,35	**
A4 – A1	11,18	1,80	2,49	**
A4 – A2	15,43	1,84	2,54	**
A3 – A1	8,63	1,71	2,35	**
A3 – A2	12,88	1,80	2,49	**
A1 – A2	4,25	1,84	2,54	**
Superskrip	A4 ^a A3 ^b A1 ^c A2 ^d			

Faktor B

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	B1	B2
Rataan	117,69	134,79

$$S_{yB} = \sqrt{\frac{KTG}{r \cdot a}} = \sqrt{\frac{1,95}{3 \cdot 4}} = 0,4$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	1,2	4,13	1,65
3	3,15	1,26	4,37	1,75

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1 – B2	17,1	1,2	4,13	**
Superskrip	B1 ^A B2 ^B			

Nilai Rataan Kerapatan Tumpukan Ransum *Pellet* (g/cm³)

Faktor A	Faktor B Level Molases		Rataan
Ransum <i>Pellet</i>	B1 (5%)	B2 (10%)	
A1 (BIS 0% + BK 30%)	10,82 ± 0,96	11,51 ± 0,20	11,17 ± 0,58
A2 (BIS 0% + BK 30%)	11,09 ± 3,71	12,66 ± 0,84	11,88 ± 2,28
A3 (BIS 0% + BK 30%)	9,17 ± 0,21	10,29 ± 0,12	8,73 ± 0,17
A4 (BIS 0% + BK 30%)	8,15 ± 0,30	10,46 ± 0,14	9,31 ± 0,22
Rataan	9,81 ± 1,30	11,23 ± 0,33	

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 2. Data dan Analisis Ragam Berat Jenis dari *Pellet* bungkil kedelai yang disubstitusi dengan bungkil inti sawit dan level molases yang berbeda dalam formulasi ransum puyuh fase *layer*.

Faktor A Ransum Pellet	r	Faktor B Level Molases		Total	Rataan
		B1 (5%)	B2 (10%)		
A1 BIS 0% + BK 30%	1	1,33	1,11		
	2	1,42	1,05		
	3	1,17	1,11		
Total		3,92	3,27	7,19	
Rataan		1,31	1,09		1,20
St.Dev		0,13	0,03		
A2 BIS 10% + BK 20%	1	1,25	1,25		
	2	1,17	1,11		
	3	1,25	1,11		
Total		3,67	3,47	7,14	
Rataan		1,22	1,16		1,19
St.Dev		0,05	0,08		
A3 BIS 20% + BK 10%	1	1,25	1,17		
	2	1,17	1,17		
	3	1,25	1,53		
Total		3,67	3,87	7,54	
Rataan		1,22	1,29		1,26
St.Dev		0,05	0,21		
A4 BIS 30% + BK 0%	1	1,17	1,17		
	2	1,33	1,17		
	3	1,42	1,02		
Total		3,92	3,36	7,28	
Rataan		1,31	1,12		1,21
St.Dev		0,13	0,09		
Total		15,18	13,97	29,15	
Rataan		1,27	1,16		1,21
St.Dev		0,05	0,07		

Keterangan :

BIS = Bungkil inti sawit

BK = Bungkil kedelai

$$FK = \frac{\sum Y_{..}^2}{rab} = \frac{29,15^2}{3.4.2} = 35,40510$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK$$

$$= 1,33^2 + 1,42^2 + 1,17^2 + \dots + 1,02^2 - 35,40510$$

$$= 35,74650 - 35,40510$$

$$= 0,34140$$



JKP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\
 &= \frac{3,92^2 + 3,27^2 + 3,67^2 + \dots + 3,36^2}{3} - 35,40510 \\
 &= 35,55697 - 35,40510 \\
 &= 0,15186
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 0,34140 - 0,15186 \\
 &= 0,18953
 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum a_i^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{7,19^2 + 7,14^2 + 7,54^2 + 7,28^2}{3.2} - 35,40510 \\
 &= 35,42095 - 35,40510 \\
 &= 0,01585
 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{15,18^2 + 13,97^2}{3.4} - 35,40510 \\
 &= 35,46611 - 35,40510 \\
 &= 0,06100
 \end{aligned}$$

JKAB

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,15186 - 0,01585 - 0,06100 \\
 &= 0,07501
 \end{aligned}$$

KTA

$$= \frac{JKA}{dbA} = \frac{0,01585}{3} = 0,00528$$

KTB

$$= \frac{JKB}{dbB} = \frac{0,06100}{1} = 0,06100$$

KTAB

$$= \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{0,07501}{3} = 0,02500$$

KTG

$$= \frac{JKB}{dbG} = \frac{0,18953}{16} = 0,01185$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



$$F_{\text{Hit A}} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,00528}{0,01185} = 0,45$$

$$F_{\text{Hit B}} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{0,06100}{0,01185} = 5,15$$

$$F_{\text{Hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,02500}{0,01185} = 2,11$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	3	0,01585	0,00528	0,45 ^{ns}	3,24	5,29
B	1	0,06100	0,06100	5,15 [*]	4,49	8,53
AB	3	0,07501	0,02500	2,11 ^{ns}	3,24	5,29
Galat	16	0,18953	0,01185			
Total	23	0,34140				

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

Faktor B

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan B2 B1
Rataan 1,16 1,27

$$S_{\text{B}} = \sqrt{\frac{KTG}{r \cdot a}} = \sqrt{\frac{0,01185}{3 \cdot 4}} = 0,03$$

SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
3,00	0,09	4,13	0,12
3,15	0,09	4,37	0,13

Pengujian Nilai Tengah				
Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2 – B1	0,11	0,09	0,12	*
Seperskrip B2 ^A B1 ^B				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nilai Rataan Berat Jenis Ransum *Pellet* (g/cm³)

Faktor A Ransum <i>Pellet</i>	Faktor B Level Molases		Rataan
	B1 (5%)	B2 (10%)	
A1 (BIS 0% + BK 30%)	1,31 ± 0,13	1,09 ± 0,03	1,20 ± 0,08
A2 (BIS 0% + BK 30%)	1,22 ± 0,05	1,16 ± 0,08	1,19 ± 0,07
A3 (BIS 0% + BK 30%)	1,22 ± 0,05	1,29 ± 0,21	1,26 ± 0,13
A4 (BIS 0% + BK 30%)	1,31 ± 0,13	1,12 ± 0,09	1,21 ± 0,11
Rataan	1,27 ± 0,09	1,16 ± 0,10	

Keterangan : * = Berbeda nyata (P<0,05)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Data dan Analisis Ragam Sudut Tumpukan dari *Pellet* bungkil kedelai yang disubstitusi dengan bungkil inti sawit dan level molases yang berbeda dalam formulasi ransum puyuh fase *layer*.

Faktor A Ransum Pellet	r	Faktor B Level Molases		Total	Rataan
		B1 (5%)	B2 (10%)		
A1 BIS 0% + BK 30%	1	30,91	36,30		
	2	35,09	34,06		
	3	34,67	40,16		
Total		100,67	110,52	211,19	
Rataan		33,56	36,84		35,20
St.Dev		2,30	3,09		
A2 BIS 10% + BK 20%	1	34,30	35,82		
	2	40,68	34,45		
	3	32,81	32,06		
Total		107,79	102,33	210,12	
Rataan		35,93	34,11		35,02
St.Dev		4,18	1,90		
A3 BIS 20% + BK 10%	1	39,32	28,47		
	2	38,96	34,63		
	3	31,89	36,03		
Total		110,17	99,13	209,30	
Rataan		36,72	33,04		34,88
St.Dev		4,19	4,02		
A4 BIS 30% + BK 0%	1	38,17	39,46		
	2	37,85	40,24		
	3	37,85	39,69		
Total		113,87	119,39	233,26	
Rataan		37,96	39,80		38,88
St.Dev		0,18	0,40		
Total		432,50	431,37	863,87	
Rataan		36,04	35,95		35,99
St.Dev		1,91	1,56		

Keterangan :

BIS = Bungkil inti sawit

BK = Bungkil kedelai

$$FK = \frac{\sum Y_{..}^2}{rab} = \frac{863,87^2}{3.4.2} = 31094,64$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK$$

$$= 30,91^2 + 35,09^2 + 43,67^2 + \dots + 39,69^2 - 31094,64$$

$$= 31347,61 - 31094,64$$

$$= 252,96$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



JKP

$$= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK$$

$$= \frac{100,67^2 + 110,52^2 + 107,79^2 + \dots + 119,39^2}{3} - 31094,64$$

$$= 31207,92 - 31094,64$$

$$= 113,28$$

JKG

$$= JKT - JKP$$

$$= 252,96 - 113,28$$

$$= 139,68$$

JKA

$$= \frac{\sum a_i^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{211,19^2 + 210,12^2 + 209,30^2 + 233,26^2}{3.2} - 31094,64$$

$$= 31161,39 - 31094,64$$

$$= 66,75$$

JKB

$$= \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{432,50^2 + 431,37^2}{3.4} - 31094,64$$

$$= 31094,69 - 31094,64$$

$$= 0,05$$

JKAB

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 113,28 - 66,75 - 0,05$$

$$= 46,48$$

KTA

$$= \frac{JKA}{dbA} = \frac{66,75}{3} = 22,25$$

KTB

$$= \frac{JKB}{dbB} = \frac{0,05}{1} = 0,05$$

KTAB

$$= \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{46,48}{3} = 15,49$$

KTG

$$= \frac{JKG}{dbG} = \frac{139,68}{16} = 8,73$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F_{\text{Hit A}} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{22,25}{8,73} = 2,55$$

$$F_{\text{Hit B}} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{0,05}{8,73} = 0,01$$

$$F_{\text{Hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{15,49}{8,73} = 1,77$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	3	66,75	22,25	2,55 ^{ns}	3,24	5,29
B	1	0,05	0,05	0,01 ^{ns}	4,49	8,53
AB	3	46,48	15,49	1,77 ^{ns}	3,24	5,29
Galat	16	139,68	8,73			
Total	23	252,96				

Keterangan : NS = Non Signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$))



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Data dan Analisis Ragam Kerapatan Tumpukan dari *Pellet* bungkil kedelai yang disubstitusi dengan bungkil inti sawit dan level molases yang berbeda dalam formulasi ransum puyuh fase *layer*.

Faktor A Ransum Pellet	r	Faktor B Level Molases		Total	Rataan
		B1 (5%)	B2 (10%)		
A1 BIS 0% + BK 30%	1	0,38	0,43		
	2	0,38	0,43		
	3	0,43	0,41		
Total		1,19	1,27	2,46	
Rataan		0,40	0,42		0,41
St.Dev		0,03	0,01		
A2 BIS 10% + BK 20%	1	0,35	0,43		
	2	0,35	0,40		
	3	0,38	0,42		
Total		1,08	1,25	2,33	
Rataan		0,36	0,42		0,39
St.Dev		0,02	0,02		
A3 BIS 20% + BK 10%	1	0,43	0,42		
	2	0,41	0,41		
	3	0,40	0,44		
Total		1,24	1,27	2,51	
Rataan		0,41	0,42		0,42
St.Dev		0,02	0,02		
A4 BIS 30% + BK 0%	1	0,40	0,42		
	2	0,41	0,41		
	3	0,41	0,41		
Total		1,22	1,24	2,46	
Rataan		0,41	0,41		0,41
St.Dev		0,01	0,01		
Total		4,73	5,03	9,76	
Rataan		0,39	0,42		0,41
St.Dev		0,01	0,00		

Keterangan :

BIS = Bungkil inti sawit

BK = Bungkil kedelai

$$FK_{\text{rab}} = \frac{Y_{..}^2}{n} = \frac{9,76^2}{3.4.2} = 3,96907$$

$$JK_T = \sum Y_{ijk}^2 - FK_{\text{rab}} = 0,38^2 + 0,38^2 + 0,43^2 + \dots + 0,41^2 - 3,98220 = 3,98220 - 3,96907 = 0,01313$$



JKP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum Y_i^2}{r} - FK \\
 &= \frac{1,19^2 + 1,27^2 + 1,08^2 + \dots + 1,24^2}{3} - 3,96907 \\
 &= 11,93440 - 3,98220 \\
 &= 0,00907
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 0,01313 - 0,00907 \\
 &= 0,00407
 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum a_i^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{2,46^2 + 2,33^2 + 2,51^2 + 2,46^2}{3.2} - 3,96907 \\
 &= 3,97203 - 3,96907 \\
 &= 0,00297
 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{4,73^2 + 5,03^2}{3.4} - 3,96907 \\
 &= 3,972816 - 3,96907 \\
 &= 0,00375
 \end{aligned}$$

JKAB

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,00907 - 0,00297 - 0,00375 \\
 &= 0,00235
 \end{aligned}$$

KTA

$$KTA = \frac{JKA}{dbA} = \frac{0,00297}{3} = 0,00099$$

KTB

$$KTB = \frac{JKB}{dbB} = \frac{0,00375}{1} = 0,00375$$

KTAB

$$KTAB = \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{0,00235}{3} = 0,00078$$

KTG

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{0,00407}{16} = 0,00025$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F_{\text{Hit A}} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,00099}{0,00025} = 3,89$$

$$F_{\text{Hit B}} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{0,00375}{0,00025} = 14,75$$

$$F_{\text{Hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,00078}{0,00025} = 3,08$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	3	0,00297	0,00099	3,89*	3,24	5,29
B	1	0,00375	0,00375	14,75**	4,49	8,53
AB	3	0,00235	0,00078	3,08 ^{ns}	3,24	5,29
Galat	16	0,00407	0,00025			
Total	23	0,01313				

Keterangan : NS = Non Signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$))

** = Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

* = Berbeda nyata ($P < 0,05$)

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Faktor A

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A2	A1	A4	A3
Rataan	0,39	0,41	0,41	0,42

$$S_{\alpha} = \sqrt{\frac{KTG}{r.b}} = \sqrt{\frac{0,00025}{3.2}} = 0,0065$$

SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
3,00	0,02	4,13	0,03
3,15	0,02	4,37	0,03
3,23	0,02	4,45	0,03

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2 – A1	0,02	0,02	0,03	*
A2 – A4	0,02	0,02	0,03	*
A2 – A3	0,03	0,02	0,03	**
A1 – A4	0,00	0,02	0,03	NS
A1 – A3	0,01	0,02	0,03	NS
A4 – A3	0,01	0,02	0,03	NS

Superskrip A2^a A1^c A4^c A3^{cd}

Faktor B

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	B1	B2
Rataan	0,39	0,41

$$S_yB = \sqrt{\frac{KTG}{r.a}} = \sqrt{\frac{0,00025}{3.4}} = 0,0046$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,01	4,13	0,02
3	3,15	0,01	4,37	0,02

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1 – B2	0,02	4,32	4,13	NS
Superskrip	B1 ^A B2 ^A			

Nilai Rataan Kerapatan Tumpukan Ransum *Pellet* (g/cm³)

Faktor A Ransum <i>Pellet</i>	Faktor B Level Molases		Rataan
	B1 (5%)	B2 (10%)	
A1 (BIS 0% + BK 30%)	0,40 ± 0,03	0,42 ± 0,01	0,41 ± 0,02
A2 (BIS 0% + BK 30%)	0,36 ± 0,02	0,42 ± 0,02	0,39 ± 0,02
A3 (BIS 0% + BK 30%)	0,41 ± 0,02	0,42 ± 0,02	0,42 ± 0,02
A4 (BIS 0% + BK 30%)	0,41 ± 0,01	0,41 ± 0,01	0,41 ± 0,01
Rataan	0,40 ± 0,02	0,42 ± 0,02	



Lampiran 5. Data dan Analisis Ragam Kerapatan Pemadatan Tumpukan dari *Pellet* bungkil kedelai yang disubstitusi dengan bungkil inti sawit dan level molases yang berbeda dalam formulasi ransum puyuh fase *layer*.

Faktor A Ransum Pellet	R	Faktor B Level Molases		Total	Rataan
		B1 (5%)	B2 (10%)		
A1 BIS 0% + BK 30%	1	0,43	0,45		
	2	0,43	0,45		
	3	0,45	0,43		
Total		1,31	1,33	2,64	
Rataan		0,44	0,44		0,44
St.Dev		0,01	0,01		
A2 BIS 10% + BK 20%	1	0,38	0,45		
	2	0,38	0,43		
	3	0,43	0,45		
Total		1,19	1,33	2,52	
Rataan		0,40	0,44		0,42
St.Dev		0,03	0,01		
A3 BIS 20% + BK 10%	1	0,45	0,45		
	2	0,42	0,43		
	3	0,43	0,45		
Total		1,30	1,33	2,63	
Rataan		0,43	0,44		0,44
St.Dev		0,02	0,01		
A4 BIS 30% + BK 0%	1	0,42	0,42		
	2	0,42	0,41		
	3	0,42	0,42		
Total		1,26	1,25	2,51	
Rataan		0,42	0,42		0,42
St.Dev		0,00	0,01		
Total		5,06	5,24	10,30	
Rataan		0,42	0,44		0,43
St.Dev		0,01	0,00		

Keterangan :

BIS = Bungkil inti sawit

BK = Bungkil kedelai

$$FK_{rab} = \frac{Y_{..}^2}{n} = \frac{10,30^2}{3.4.2} = 4,42042$$

$$JK_T = \sum Y_{ijk}^2 - FK_{rab} = 0,43^2 + 0,43^2 + 0,45^2 + \dots + 0,42^2 - 4,42960 = 4,42960 - 4,42042 = 0,00918$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



JKP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\
 &= \frac{1,31^2 + 1,33^2 + 1,19^2 + \dots + 1,25^2}{3} - 4,42042 \\
 &= 4,42633 - 4,42042 \\
 &= 0,00592
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP \\
 &= 0,00918 - 0,00592 \\
 &= 0,00327
 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum a_i^2}{r.b} - FK \\
 &= \frac{2,46^2 + 2,52^2 + 2,63^2 + 2,51^2}{3.2} - 4,42042 \\
 &= 4,2283 - 4,42042 \\
 &= 0,00242
 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK \\
 &= \frac{5,06^2 + 5,24^2}{3.4} - 4,42042 \\
 &= 4,42177 - 4,42042 \\
 &= 0,00135
 \end{aligned}$$

JKAB

$$\begin{aligned}
 &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,00592 - 0,00242 - 0,00135 \\
 &= 0,00215
 \end{aligned}$$

KTA

$$= \frac{JKA}{dbA} = \frac{0,00242}{3} = 0,00081$$

KTB

$$= \frac{JKB}{dbB} = \frac{0,00135}{1} = 0,00135$$

KTAB

$$= \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{0,00215}{3} = 0,00072$$

KTG

$$= \frac{JKG}{dbG} = \frac{0,00327}{16} = 0,00020$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F_{\text{Hit A}} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,00081}{0,00020} = 3,95$$

$$F_{\text{Hit B}} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{0,00135}{0,00020} = 6,61$$

$$F_{\text{Hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,00072}{0,00020} = 3,51$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	dB	JK	KT	F Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	3	0,00242	0,00081	3,95*	3,24	5,29
B	1	0,00135	0,00135	6,61*	4,49	8,53
AB	3	0,00215	0,00072	3,51*	3,24	5,29
Galat	16	0,00327	0,00020			
Total	23	0,00918				

Keterangan : * = Berbeda nyata ($P < 0,05$)

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Faktor AB

$$S_{AB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,00020}{3}} = 0,0082$$

	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
1	3,00	0,02	4,13	0,03
2	3,15	0,02	4,37	0,03
3	3,23	0,03	4,45	0,04

1) Intraksi faktor A1 terhadap B

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A1B1	A1B2
Rataan	0,44	0,44

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B1 – A1B2	0,00	0,02	0,03	NS

Superskrip A1B1^a A1B2^a



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Intraksi faktor A2 terhadap B

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A2B1	A2B2
Rataan	0,40	0,44

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B1 – A2B2	0,04	0,02	0,03	**

Superskrip A2B1^a A2B2^b

3) Intraksi faktor A3 terhadap B

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A3B1	A3B2
Rataan	0,43	0,44

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B1 – A3B2	0,01	0,02	0,03	NS

Superskrip A3B1^a A3B2^a

4) Intraksi faktor A4 terhadap B

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	A4B1	A4B2
Rataan	0,42	0,42

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A4B1 – A4B2	0,00	0,02	0,03	NS

Superskrip A4B1^a A4B2^a

5) Intraksi faktor B1 terhadap A

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	B1A2	B1A4	B1A3	B1A1
Rataan	0,40	0,42	0,43	0,44

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A2 – B1A4	0,02	0,02	0,03	*
B1A2 – B1A3	0,03	0,02	0,03	**
B1A2 – B1A1	0,04	0,03	0,04	**
B1A4 – B1A3	0,01	0,02	0,03	NS
B1A4 – B1A1	0,02	0,02	0,03	*
B1A3 – B1A1	0,01	0,03	0,04	NS

Superskrip B1A2^A B1A4^{BC} B1A3^{CD} B1A1^D



6) Intraksi faktor B2 terhadap A

Urutkan nilai tengah pengamatan kecil sampai yang terbesar

Perlakuan	B2A4	B2A3	B2A2	B2A1
Rataan	0,42	0,44	0,44	0,44

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2A4 – B2A3	0,02	0,02	0,03	*
B2A4 – B2A2	0,02	0,02	0,03	*
B2A4 – B2A1	0,02	0,03	0,04	NS
B2A3 – B2A2	0,00	0,02	0,03	NS
B2A3 – B2A1	0,00	0,02	0,03	NS
B2A2 – B2A1	0,00	0,03	0,04	NS

Superskrip B2A4^A B2A3^{BC} B2A2^{CB} B2A1^{AB}

Nilai Rataan Kerapatan Pemadatan Tumpukan Ransum *Pellet* (g/cm³)

Faktor A Ransum <i>Pellet</i>	Faktor B Level Molases		Rataan
	B1 (5%)	B2 (10%)	
A1 (BIS 0% + BK 30%)	0,44 ± 0,01	0,44 ± 0,01	0,44 ± 0,01
A2 (BIS 0% + BK 30%)	0,40 ± 0,03	0,44 ± 0,01	0,42 ± 0,02
A3 (BIS 0% + BK 30%)	0,43 ± 0,02	0,44 ± 0,01	0,43 ± 0,01
A4 (BIS 0% + BK 30%)	0,42 ± 0,00	0,42 ± 0,01	0,42 ± 0,01
Rataan	0,42 ± 0,02	0,44 ± 0,01	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Persiapan Bahan Pakan



Pencampuran Bahan Pakan



Penjemuran *pellet*



Uji kerapatan tumpukan



Pengukuran sudut tumpukan



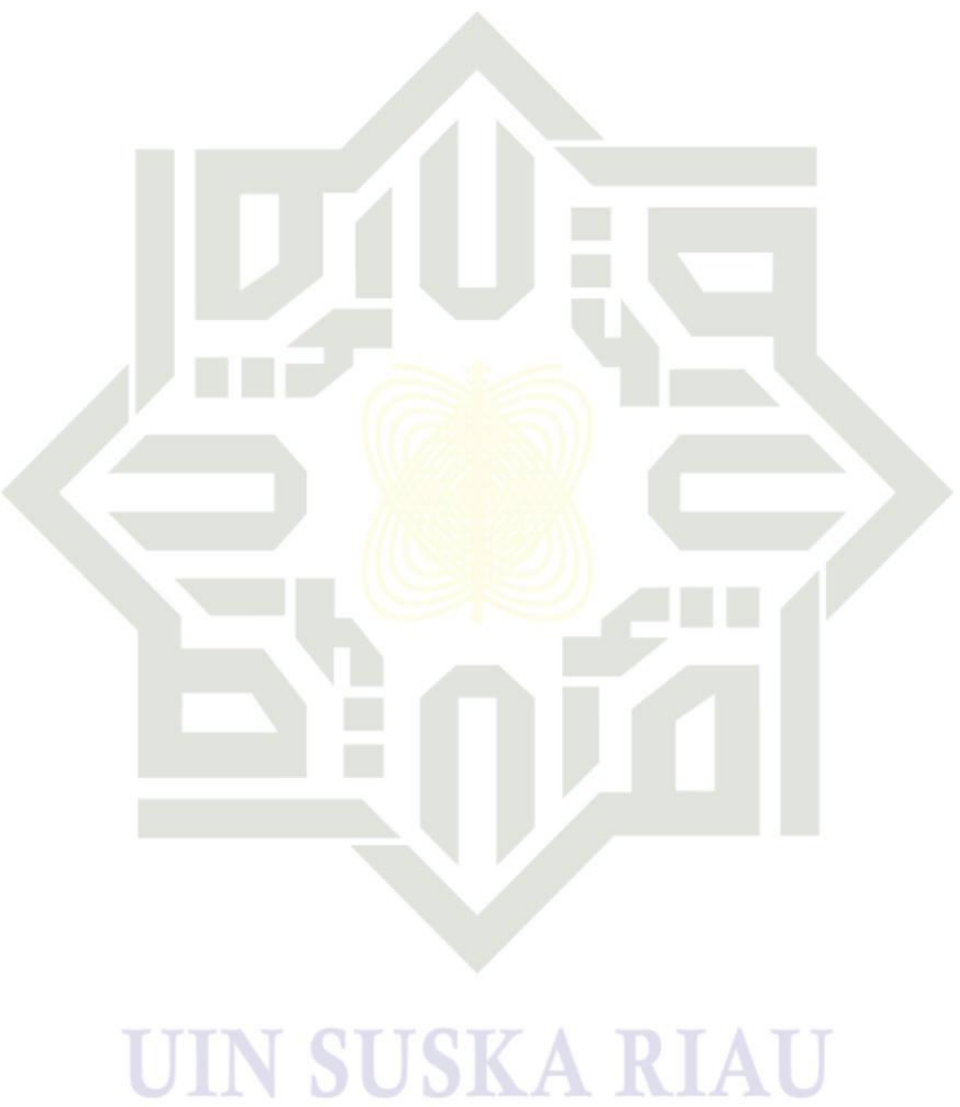
Pengukuran berat jenis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengovenen sampel



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.